

УДК 576.895.121.21 : 591.46
© 1994

УЛЬТРАСТРУКТУРА ПРОТОКОВ ПОЛОВОЙ СИСТЕМЫ *CARYOPHYLLAEUS LATICEPS* (CESTODA: CARYOPHYLLIDEA)

В. Г. Давыдов, Л. Г. Поддубная, Г. А. Колесникова

У монозоичной цестоды *C. laticeps* изучена ультраструктура копулятивного органа и протоков мужской и женской половой системы. Обсуждаются различия в строении, функциональных особенностях и происхождении отдельных участков полового аппарата.

У представителей различных систематических групп ленточных червей весьма подробно изучено анатомо-гистологическое строение половой системы (Wardle, McLeod, 1952; Joyeux, Baer, 1961), тогда как ее ультратонкая организация известна лишь для небольшого числа видов. Изучено строение цирруса, являющегося важным систематическим признаком (Jamane et al., 1982; Beveridge, Smith, 1985; Czaplinski et al., 1988) матки (Conn, Etges, 1984; Conn, 1987; Давыдов, Поддубная, 1988) и структура сперматозоидов, используемая преимущественно для филогенетических построений (Swiderski, 1986 и др.). Данные по ультраструктуре полового аппарата в целом имеются только для единственного вида *Hymenolepis diminuta* — представителя высших цестод отряда Cyclophyllidae (Lumsden, Specian, 1980).

Продолжение исследований в этом направлении представляется перспективными для более полного понимания механизмов функционирования репродуктивной системы в сравнительно-эволюционном аспекте, дифференцировки полового аппарата у различных групп Plathelminthes. Особый интерес приобретает изучение половой системы низших цестод и, в частности, такой филогенетически важной группы, как монозоичные *Caryophyllidae*.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Объектом исследования послужила широко распространенная цестода *Caryophyllaeus laticeps*. Половозрелых червей извлекали из кишечника лещей (*Abramis brama*), отловленных в Рыбинском водохранилище. Задние отделы тела паразитов фиксировали 4%-ным глутаровым альдегидом, дофиксировали 2%-ным OsO_4 , дегидратировали в спиртах и ацетоне, после чего часть материала заливали в аралдит, а другую — высушивали в аппарате критической точки для последующего изучения в сканирующем электронном микроскопе JEM-25S.

Ультратонкие срезы контрастировали уранилацетатом, свинцом, по Рейнольдсу, и просматривали в трансмиссионном электронном микроскопе JEM-100 С. Идентификацию отделов половой системы проводили на полутонких аралдитовых срезах, окрашенных толудиновым синим.

При изучении ультраструктурных особенностей половой системы мы основывались на данных по ее анатомо-гистологической организации, приведенных в монографии по морфологии и систематике кариофиллид (Протасова и др., 1990).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Мужская половая система

Семявыносящие каналцы и семяпровод. Семенники окружены не клеточной структурой, представляющей собой очень тонкую, но плотную пограничную пластинку. Часть сперматогониев плотно прилегает и распластывается по внутренней поверхности пограничной пластинки (рис. 1, А; см. вкл.). По нашим наблюдениям, эти клетки не вовлекаются в процесс сперматогенеза и сохраняются в недифференцированном состоянии в течение всего времени функционирования семенников. Стенки семявыносящих каналцев и проксимального отдела семяпровода обладают сходным строением. Они образованы синцитиальным эпителием толщиной около 0.5 мкм. На их внутренней поверхности расположены редкие длинные и тонкие цитоплазматические выросты, способные ветвиться и образовывать анастомозы. Цитоплазматический матрикс беден органоидами. В нем обнаруживаются немногочисленные митохондрии и скопления рибосом. Эпителий подстлан базальной пластинкой, к которой прилегают отдельные нерегулярно расположенные мышечные волокна.

Внутренняя поверхность медиального и дистального отделов семяпровода несет крупные цитоплазматические выросты, которые, в свою очередь, покрыты многочисленными ламеллярными структурами (рис. 1, в; 2, А). При относительно небольшой толщине сплошного эпителиального слоя, составляющего 1—1.5 мкм, длина его выростов и складок может достигать 3—4 мкм, так что их густая сеть заполняет большую часть просвета протока. Наряду с этим непосредственно на эпителиальной стенке и ее выростах встречаются единичные реснички. Продвижение сперматозоидов осуществляется как по узкой центральной части канала семяпровода, так и между цитоплазматическими выростами и складками его стенки.

Ядра синцитиального эпителия расположены в его базальной части, но нередко наблюдается их выпячивание в полость канала семяпровода. В последнем случае они остаются связанными с эпителиальной стенкой сетью тонких цитоплазматических отростков (рис. 1, Б).

Цитоплазма синцития семяпровода содержит отдельные митохондрии, мелкие липидные включения, скопления гликогена и подстилается базальной пластинкой, к которой прилегают относительно регулярно расположенные продольные и кольцевые мышечные волокна.

Сумка цирруса. При вхождении в сумку цирруса семяпровод сильно расширяется и образует крупный извитый внутрибурсальный семенной пузырек. Его внутренняя поверхность покрыта тонкими ламеллярными выростами (рис. 1, В). Удлиненные ядра лежат в толще эпителия, а часть из них выпячивается в полость пузырька и связывается со стенкой тонкими цитоплазматическими мостиками, как это имеет место в семяпроводе.

Общий план строения стенки цирруса сходен со строением покровов тела (тегументом). Тегумент цирруса состоит из безъядерного наружного цитоплазматического слоя, покрытого микротрихиями, и погруженных ядросодержащих участков (цитонов). Микротрихии цирруса существенно отличаются от таковых, расположенных на поверхности тела. Они короткие, длиной не более 0.5 мкм, а их дистальные электронноплотные участки в значительной степени редуцированы и представляют собой небольшие апикальные уплотнения, тогда как базальные отделы сохраняют типичную структуру (внутренний цилиндр и разделительную пластинку) (рис. 1, Г). При исследовании в сканирующем микроскопе микротрихии цирруса выглядят небольшими округлыми образованиями, равномерно покрывающими всю поверхность копулятивного органа (рис. 1, Д). Каких-либо других структур и рецепторных окончаний на поверхности цирруса не выявлено (рис. 1, Е; см. вкл.).

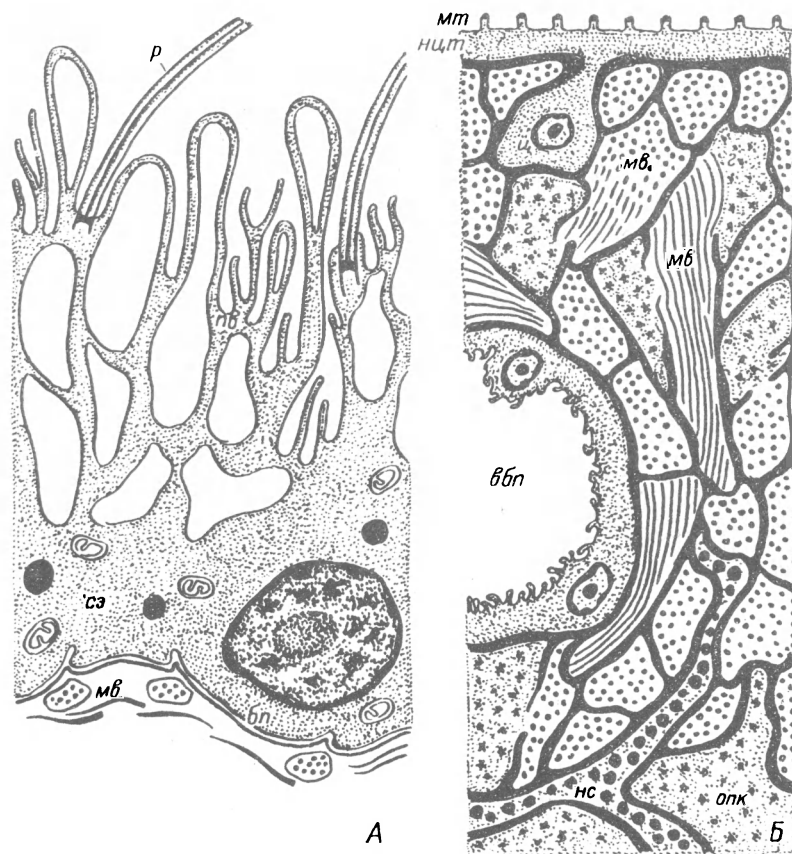


Рис. 2. Схема строения эпителия семяпровода (А) и сумки цирруса (Б) *Caryophyllaeus laticeps*.
вбп — внутрибурсальный семенной пузырек, з — гликоген, мв — мышечные волокна, нс — нейросекреторные отростки, нцт — наружная цитоплазма тегумента, опк — отростки паренхимных клеток, р — реснички, ц — цитоны. Остальные обозначения те же, что и на рис. 1.

Fig. 2. Scheme of the epithelium of spermduct (A) and cirrus bursa (B) of *Caryophyllaeus laticeps*.

Наружный цитоплазматический слой покровов цирруса *C. laticeps* подостлан тонкой волокнистой базальной пластинкой и содержит набор компонентов, сходный с описанным ранее в наружной цитоплазме тегумента тела у ряда видов кариофиллид (Hayunga, Mackiewicz, 1975; Поддубная, 1988). Доминирующими являются палочковидные тела, поступающие из цитонов. Цитоны в покровах цирруса более редки, чем в покровах тела, и располагаются непосредственно под слоем наружной цитоплазмы.

Следует отметить, что на всем протяжении от семявыносящих канальцев до цирруса, нами не было найдено клеточных границ как внутри эпителия различных отделов мужской половой системы, так и между ними.

Циррус и семенной пузырек окружены различно ориентированными, не подразделяющимися на какие-либо слои мышечными волокнами, образующими сумку цирруса. От мышечных волокон отходят выросты (часто довольно крупные), в которых накапливаются гликоген и мелкие липидные включения. В толщу сумки цирруса внедряются отростки паренхимных и нейросекреторных клеток. Последние имеют типичную для цестод структуру (Webb, 1976; Specian

et al., 1979). Все эти элементы составляют компактную массу с узкими межклеточными пространствами, не ограниченную от окружающей паренхимы (рис. 2, Б).

Женская половая система

Желточные протоки. Желточные фолликулы *C. laticeps* окружены плотной пограничной пластинкой, переходящей в базальную пластинку эпителия собирательных желточных канальцев. Стенка последних аналогична по строению стенке желточных протоков и образована синцитиальным эпителием толщиной около 0.25—0.5 мкм. Внутренняя поверхность протоков гладкая и густо покрыта ресничками (рис. 3, А; см. вкл.). От стенок протоков отходят многочисленные мешковидные выросты, в которых накапливается гликоген. В местах расположения ядер образуются выпячивания стенки протоков, направленные вглубь паренхимы (рис. 3, А).

Я и ч н и к ограничен от окружающей паренхимы пограничной пластинкой, состоящей из плотного тонкого слоя, вокруг которого наблюдается концентрация волокон межклеточного вещества (рис. 3, Б). Истмус яичника и частично обе его доли охватывают стенки воронки яйцевода, цитоплазма которой пронизана многочисленными глубокими инвагинациями. Эпителий воронки не только окружает ооциты, но и дает свои выросты вглубь яичника. Основание воронки окружено сфинктером, образованным тесно прилегающими друг к другу кольцевыми мышечными волокнами с прослойками плотного межклеточного вещества. В этих участках базальная пластинка эпителия также обладает значительной электронной плотностью и толщиной (рис. 4, А).

О о т и п представляет собой наиболее сложно устроенный участок половой системы. Синцитиальный эпителий оотипа толщиной около 3 мкм содержит редкие округлые ядра, митохондрии и подостлан тонкой базальной пластинкой, под которой локализируются неупорядоченные мышечные волокна (рис. 3, В; 4, Г). Внутренняя поверхность эпителия несет многочисленные тонкие и длинные цитоплазматические выросты, сходные с микроворсинками, и типичные реснички. Стенку оотипа пронизывает масса протоков желез Мелиса. По всему объему дистальных участков протоков расположены микротрубочки. Апикальные концы секреторных протоков связаны с эпителиальным слоем кольцевой полудесмосомой и септированными контактами.

Клеточные тела желез Мелиса лежат на значительном удалении от оотипа. Они содержат крупные округлые ядра с большим количеством гетерохроматина и активное ядрышко. Их цитоплазма богата свободными рибосомами, гранулярным ретикулумом и множеством секреторных гранул. Последние обладают овальной формой (длина 0.6—0.8 мкм, диаметр около 0.25 мкм) и заполнены гомогенным секреторным материалом высокой электронной плотности.

У кариофиллид известно наличие двух типов желез Мелиса: мукозные и серозные (Löser, 1965). Наши гистологические данные свидетельствуют о том же. Цитоплазма одних клеток отчетливо базофильна, а у других она отличается ацидофильностью. Кроме того, близлежащие к оотипу железистые клетки вызывают ШИК положительную реакцию цитоплазмы. Однако различий в ультраструктуре секрета между этими двумя типами клеток обнаружить не удалось.

М а т к а. Трубчатая матка кариофиллид подразделяется на несколько отделов (Will, 1893, цит. по: Протасова и др., 1990). Средняя железистая часть стенки матки изучена нами ранее (Давыдов, Поддубная, 1988) и состоит из безъядерного цитоплазматического слоя с погруженными ядродержащими участками, продуцирующими большое количество липопротеинового секрета.

Стенка начального (вблизи оотипа) и конечного (в области утеровагинального отверстия) отделов матки имеет совершенно иное строение. Это типичный синцитиальный эпителий с редкими уплощенными ядрами. Его внутренняя

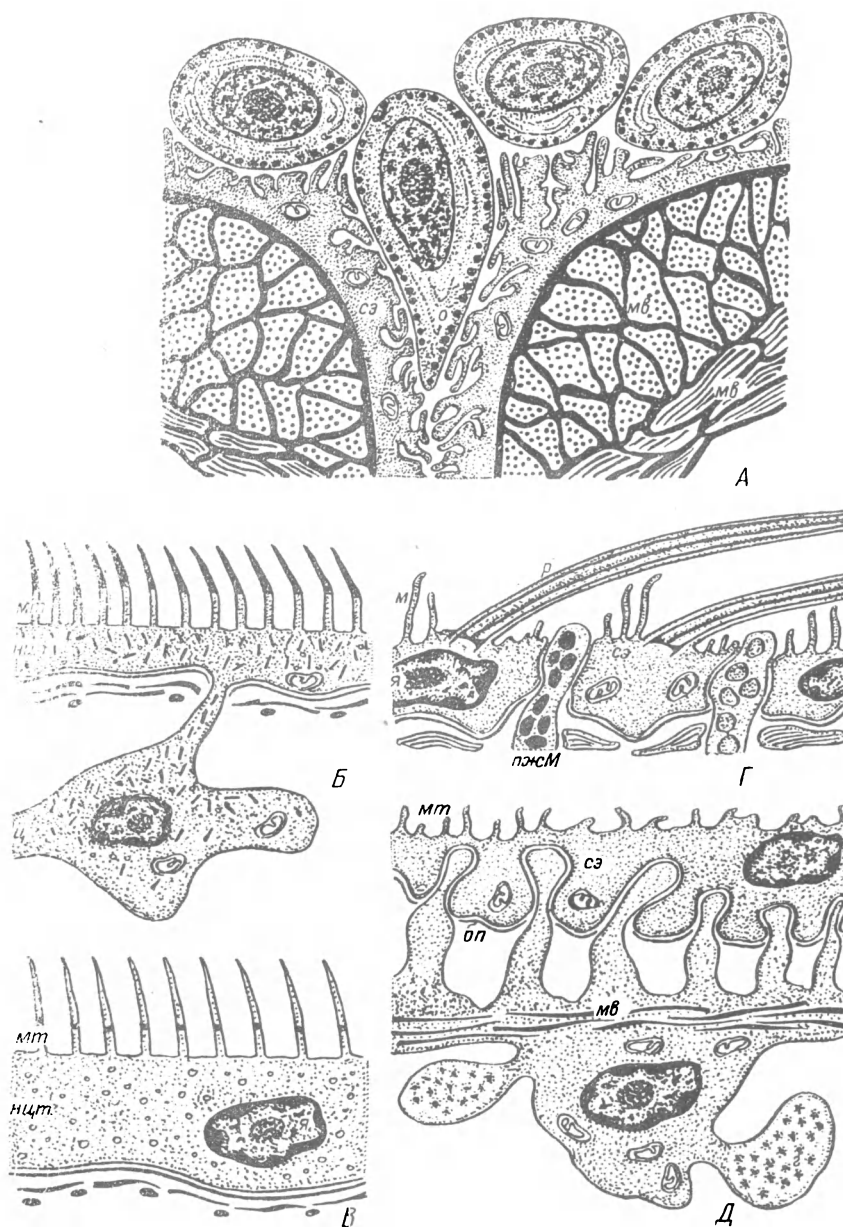


Рис. 4. Схема строения протоков женской половой системы *Caryophyllaeus laticeps*.
 А — воронка яйцевода, Б — утеровагинальный канал, В — вагилище, Г — оотип, Д — семяприемник, м — микро-
 ворсинки. Остальные обозначения те же, что и на рис. 1.

Fig. 4. Scheme of the feminine genital ducts of *Caryophyllaeus laticeps*.

поверхность покрыта тонкими ламеллярными выростами. Цитоплазма бедна органоидами, и в ней не отмечено каких-либо признаков секреторной активности. Эпителий ограничен от окружающей паренхимы слабовыраженной базальной пластинкой и не подстлан мускулатурой.

Следует сказать, что несмотря на различное строение и функциональную активность, синцитиальный эпителий на всем протяжении маточной трубки не имеет клеточных границ, и только в месте слияния с оотипом нами отмечено наличие клеточных контактов.

Строение стенки утеровагинального протока в значительной степени сходно с таковым покровов тела. Она состоит из безъядерного наружного цитоплазматического слоя и погруженных ядросодержащих участков (цитонов). Наружная цитоплазма и цитоны утеровагинального протока содержат характерный для покровов тела набор органоидов и секреторных продуктов. Отличительной чертой является присутствие на внутренней поверхности особого типа микротрихий. По сравнению с микротрихиями тегумента они большей (до 3 мкм) длины. От их коротких базальных участков отходят длинные саблевидные электронноплотные дистальные части (рис. 3, Г; 4, В). Сходным строением обладают микротрихии, расположенные на сколексах червей (Куперман, 1988; Протасова и др., 1990), где они усиливают его фиксаторную функцию.

Вагина на всем своем протяжении имеет одинаковую организацию, сочетающую в себе признаки, свойственные как тегументу тела, так и эпителию половых протоков. Ее стенку образует сплошной толщиной около 3 мкм цитоплазматический слой, содержащий ядра; погруженные цитоны отсутствуют. Внутренняя поверхность покрыта микротрихиями (рис. 3, Д; 4, В). Микротрихии вагины обладают уникальной особенностью. Сохраняя в целом свою структуру, свойственную микротрихиям покровов тела цестод (базальную и дистальную части, отграниченные разделительной многослойной пластинкой), они не имеют электронноплотного заполнения своих дистальных участков. Наряду с этим в цитоплазме стенки вагины отсутствует основной компонент, свойственный покровам, — палочковидные тельца.

Под базальной пластинкой стенки вагины локализованы упорядоченные слои кольцевой и продольной мускулатуры.

У *C. laticeps* вагина непосредственно переходит в широкий семяприемник. Его стенки относительно тонкие, не превышают 1 мкм, содержат немногочисленные ядра. Часть ядер сильно выпячивается над поверхностью эпителия, а в ряде случаев наблюдается их иммиграция с частью цитоплазмы в полость семяприемника (рис. 3, Е). Внутренняя поверхность семяприемника покрыта длинными тонкими микротрихиями. Их дистальные участки не имеют электронноплотного заполнения, но в отличие от таковых во влагалище микротрихии семяприемника не обладают строгой ориентацией, а переплетаются между собой (рис. 3, Е; см. вкл.).

Стенка семяприемника обладает собственной мощной мускулатурой. Цитоплазматические отростки миобластов внедряются в эпителиальную стенку семяприемника, вследствие чего она в своих базальных отделах приобретает складчатый характер (рис. 4, Д). Между отростками миобластов эпителием семяприемника наблюдаются многочисленные десмосомальные контакты. В отростках миобластов, внедренных в стенку семяприемника, присутствует гликоген, но наибольшее его количество скапливается в «базальных» частях мышечных волокон (рис. 4, Д).

ОБСУЖДЕНИЕ

Протоки половой системы *C. laticeps* значительно различаются по своим ультраструктурным особенностям, функциональному назначению и происхождению слагающих их элементов. Общим свойством является синцитиальная организация протоков, а клеточные границы отмечены только в области оотипа. По строению стенок половые протоки разделяются на три типа: синцитиальный эпителий, содержащий ядра в своей толще; погруженный эпителий, ана-

логичный таковому покровам тела, и «переходный», сочетающий в себе признаки первого и второго типов.

Синцитиальная ресничная эпителиальная выстилка характерна для желточных каналов семяпровода, семенного пузырька и оотипа. Наличие ресничек в этих отделах, за исключением семенного пузырька, служащего резервуаром для спермы, по-видимому, способствует продвижению половых продуктов. Объяснима и гораздо большая частота расположения ресничек в желточных протоках, чем в семяпроводе. Двигательная активность ресничек служит единственным фактором, обеспечивающим перемещение желточных клеток, тогда как сперматозоиды обладают собственной подвижностью. Сильная складчатость стенок служит, вероятно, для противодействия обратному движению сперматозоидов.

Интересные изменения претерпел синцитиальный эпителий матки кариофиллид. Ряд вопросов, связанных со строением и функциональными особенностями матки, рассмотрен нами ранее (Давыдов, Поддубная, 1988). Средняя железистая часть матки продуцирует липопротеиновый секрет, предохраняющий яйца при прохождении их через кишечник хозяев, а остальные отделы несут барьерную функцию.

Обращают на себя внимание не только различия в функции разных участков матки, но и их строение. Установлено, что в процессе морфогенеза половой системы кариофиллид стенка трубчатой матки закладывается и развивается как синцитиальный эпителий, без погруженных ядросодержащих участков (Давыдов, Колесникова, 1992). У половозрелых червей подобное строение сохраняется исключительно у неотенических форм типа *Archigethes*. У видов, заканчивающих свое развитие в кишечнике рыб, ядра эпителия в средней части матки элиминируются, и к безъядерному слою присоединяются камбиальные клетки, дифференцирующиеся в железистые, в результате чего стенка этого отдела приобретает вид погруженного эпителия.

Элиминация части ядерного материала путем выселения в полость половых протоков происходит не только на стадии дифференцировки полового аппарата. Это наблюдается, но с меньшей интенсивностью, и у половозрелых червей, в протоках их мужской и женской половых систем. Мы предполагаем, что подобный тип развития связан с примитивной формой дифференцировки, когда в этот процесс первоначально (на стадии полового зачатка) вовлекается значительно большее, чем необходимо для формирования тканевой системы, число камбиальных элементов. Вместе с тем следует признать, что данное явление требует специального изучения.

Аналогичной покровам тела (тегументу) организацией обладает стенка цирруса и утеровагинального канала. Различия сводятся в основном к строению микротрихий, которые в значительной степени подверглись редукции на циррусе, а в утеровагинальном протоке стали, наоборот, более мощными (саблевидными). По данным других авторов (Lumsden, Specian, 1980; Jamane et al., 1982; Czaplinski et al., 1988), изучавших ультраструктурные особенности циррусов у ряда видов цестод, копулятивный орган густо покрыт развитыми микротрихиями, а в некоторых случаях наблюдается их дифференциация на несколько типов (Beveridge, Smith, 1985). Предполагается участие микротрихий в копуляции в качестве фиксаторных образований. Редукция микротрихий цирруса у *C. laticeps*, возможно, связана с тем, что при копуляции фиксаторная функция выполняется микротрихиями вагины, которые густо покрывают ее внутреннюю поверхность, а также мощными микротрихиями утеровагинального протока.

Мышечная система сумки цирруса *C. laticeps* не разделяется на какие-либо слои и не отграничена от окружающей паренхимы. Подобное строение мы склонны рассматривать как примитивную черту в организации копулятивного органа кариофиллид. Основанием для этого служат гистологические данные (Wardle, McLeod, 1952; Joyeux, Baer, 1961), свидетельствующие о том, что мышечная

система сумки цирруса у представителей большинства отрядов цестод имеет упорядоченную структуру. Как правило, в сумке цирруса отчетливо прослеживаются слои мышечных волокон, и, кроме того, она отделена от паренхимы пограничной пластинкой, наиболее развитой у Cyclophyllidea.

Строение стенок вагины и семяприемника представляет особый интерес. Их синцитиальный эпителий несет на своей внутренней поверхности микротрихии особой, впервые выявленной у цестод структуры. Последние не имеют электронноплотного материала в своих дистальных участках. Наряду с этим цитоплазма эпителиальной стенки не содержит палочковидных телец. На наш взгляд, это может служить еще одним доказательством того, что именно палочковидные тельца поставляют электронноплотный материал, заполняющий дистальные участки микротрихий, как это неоднократно обсуждалось по отношению к процессу формирования микротрихий тегумента цестод (Richards, Arme, 1981, 1982). Отсутствие электронноплотного заполнения дистальных участков микротрихий вагины, по-видимому, снижает «жесткость» этих поверхностных микроструктур и функционально связано с процессом копуляции.

Полученные нами ультраструктурные данные позволяют предположить, что, вероятно, половая система *C. laticeps* развивается из нескольких популяций малодифференцированных клеток. Одни формируют синцитиальные эпителиальные пласты, а другие образуют структуры, гомологичные тегументу тела, главный признак которого — микротрихии. Вместе с тем закладка и развитие семяприемника, вагины и сумки цирруса не связаны с инвагинацией покровных элементов, а происходят независимо путем агрегации в толще паренхимы малодифференцированных клеток в половой зачаток (Давыдов, Колесникова, 1992). Не исключено, что уже на ранних стадиях образования полового зачатка камбиальные элементы способны приобретать определенную степень детерминированности. Мнение о наличии дифференцированной популяции камбиальных клеток у цестод высказывалось ранее, при изучении гистогенеза половой системы у некоторых высших цестод (Sulgostowska, 1980, a, 1980, b).

Авторы выражают благодарность Фонду Джорджа Сороса «Биоразнообразие», при поддержке которого выполнена данная работа.

Список литературы

- Давыдов В. Г., Поддубная Л. Г. Функциональная морфология фронтальных и маточных желез у представителей цестод отряда Caryophyllidea // Паразитология. 1988. Т. 22, вып. 6. С. 449—456.
- Давыдов В. Г., Колесникова Г. А. Дифференцировка протоков половой системы *Caryophyllaeus laticeps* // Биология внутренних вод. Информ. бюл. Л., 1992. № 94. С. 55—61.
- Куперман Б. И. // Функциональная морфология низших цестод. Л., 1988. 167 с.
- Поддубная Л. Г. Ультратонкое строение некоторых кариофиллидных цестод // Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М. 1988. 24 с.
- Протасова Е. Н., Куперман Б. И., Ройтман В. А., Поддубная Л. Г. // Кариофиллиды фауны СССР. М., 1990. 238 с.
- Beveridge I., Smith K. An ultrastructural study of the cirrus and vagina of *Phyllobothrium vagans* // Z. Parasitenk. 1985. V. 71, N 5. P. 609—616.
- Conn D. B. Fine structure, development, and senescence of the uterine epithelium of *Mesocestoides lineatus* // Trans. Amer. Microscop. Soc. 1987. V. 106, N 1. P. 63—73.
- Conn D. B., Etges F. J. Fine structure and histochemistry of the parenchyma and uterine egg capsules of *Oocoristica anolis* // Z. Parasitenk. 1984. V. 70, N 6. P. 769—779.
- Czaplinski B., Cielecka D., Acschlimann A. Some ultrastructural comparative data on *Diorchis inflata* and *D. ransomi* in scanning electron microscopy // Acta parasitol. Polonica. 1988. V. 33. N 2. P. 123—125.
- Hayunga E. G., Mackiewicz J. S. An electron microscope study of the tegument of *Hunterella nodulosa* // Int. J. Parasitol. 1975. V. 5. N 3. P. 309—319.
- Jamane J., Nakagawa A., Makino J., Niroi K. Scanning electron microscopic observation of the reproductive system in *Diphyllbothrium latum* // Japan J. Parasitol. 1982. V. 31. N 5. P. 423—434.
- Joyeux C., Baer J. W. Class des Cestodes // Traite de Zool. Paris, 1961. V. 4. P. 347—360.
- Löser E. Der feinbau des oogenotop bei cestoden // Z. Parasitenk. 1965. V. 25. N 2. P. 413—458.

Lumsden R. D., Specian R. The morphology, histology, and fine structure of the adult stage of the cyclophyllidean tapeworm *Hymenolepis diminuta* // *Biology of the Tapeworm Hymenolepis diminuta*. Acad. Press. New York, 1980. P. 157—280.

Richards K. S., Arme C. Observations on the microtriches and stages in their development and emergence in *Caryophyllaeus laticeps* // *Int. J. Parasitol.* 1981. V. 11. N. 1. P. 369—375.

Richards K. S., Arme C. The microarchitecture of the structured bodies in the tegument of *Caryophyllaeus laticeps* // *J. Parasitol.* 1982. V. 68. N 3. P. 425—432.

Specian R. D., Lumsden R., Ubalaker J. E., Allison U. F. A unicellular endocrine gland in cestodes // *J. Parasitol.* 1979. V. 65. N 4. P. 596—578.

Sulgostowska T. The development of organ systems in cestodes. 3. Histology of *Diplosthelepis* and *D. bifaria* and histogenesis of their reproductive system // *Acta. parasitol. Polonica*. 1980a. V. 26. P. 143—152.

Sulgostowska T. The development of organ systems in cestodes. 4. Histology of *Dioecocystus aspera* and histogenesis of its reproductive system // *Acta parasitol. Polonica*. 1980b. V. 27. P. 443—450.

Swiderski Z. Three types of spermiogenesis in cestodes // *J. Electron. Microsc.* 1986. V. 35. N 4. P. 2959—2960.

Wardle R., McLeod J. // *The zoology of tapeworms*. Minneapolis. 1952. 395 p.

Webb R. A. Putative neurosecretory cell of the cestode *Hymenolepis microstoma* // *J. Parasitol.* 1976. V. 62. N 5. P. 756—760.

Институт биологии внутренних вод РАН,
Борок
Институт паразитологии РАН,
Москва

Поступила 18.01.1994

ULTRASTRUCTURE OF GENITAL SYSTEM DUCTS OF CARYOPHYLLAEUS LATICEPS (CESTODA, CARYOPHYLLIDEA)

V. G. Davydov, L. G. Poddubnaya, G. A. Kolesnikova

Key words: *Caryophyllaeus laticeps*, genital system, ultrastructure.

SUMMARY

The ultrastructure of genital ducts of feminine and masculine genital system and copulatory organ of monoic cestode *Caryophyllaeus laticeps* has been examined. Difference in structure, functional peculiarities and origin of different parts of genital apparatus are discussed.

Вклейка к ст. В. Г. Давыдова и др.

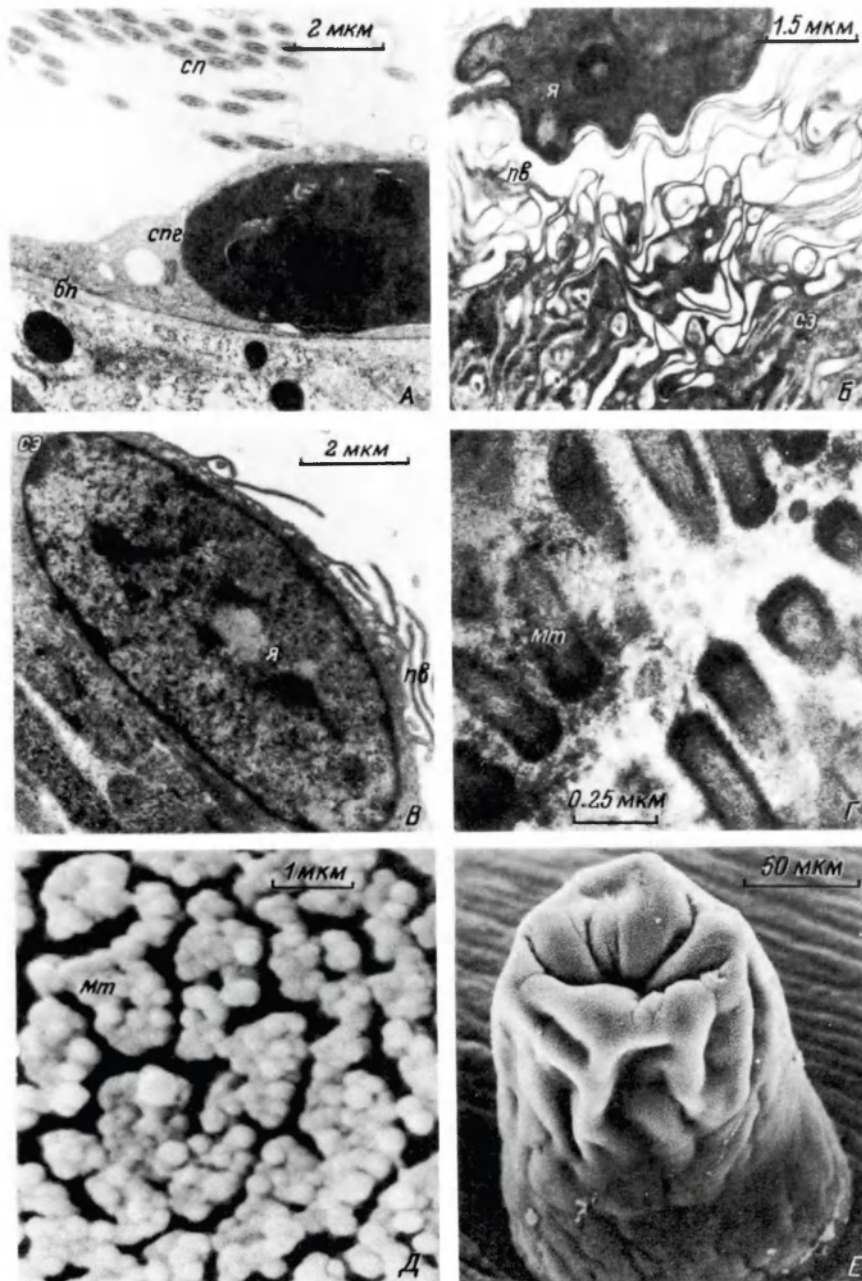


Рис. 1. Ультраструктура протоков мужской половой системы и копулятивного органа *Caryophyllaeus laticeps*.

А — оболочка семенника, Б — поверхность эпителия семяпровода, В — эпителий семенного пузыря, Г — микротрихии цирруса; Д — микроструктура поверхности цирруса, Е — общий вид вывернутого цирруса. бп — базальная пластинка, мт — микротрихии, пв — пластинчатые выросты, сп — сперматозоиды, спг — сперматогоний, сэ — синцитиальный эпителий, я — ядро.

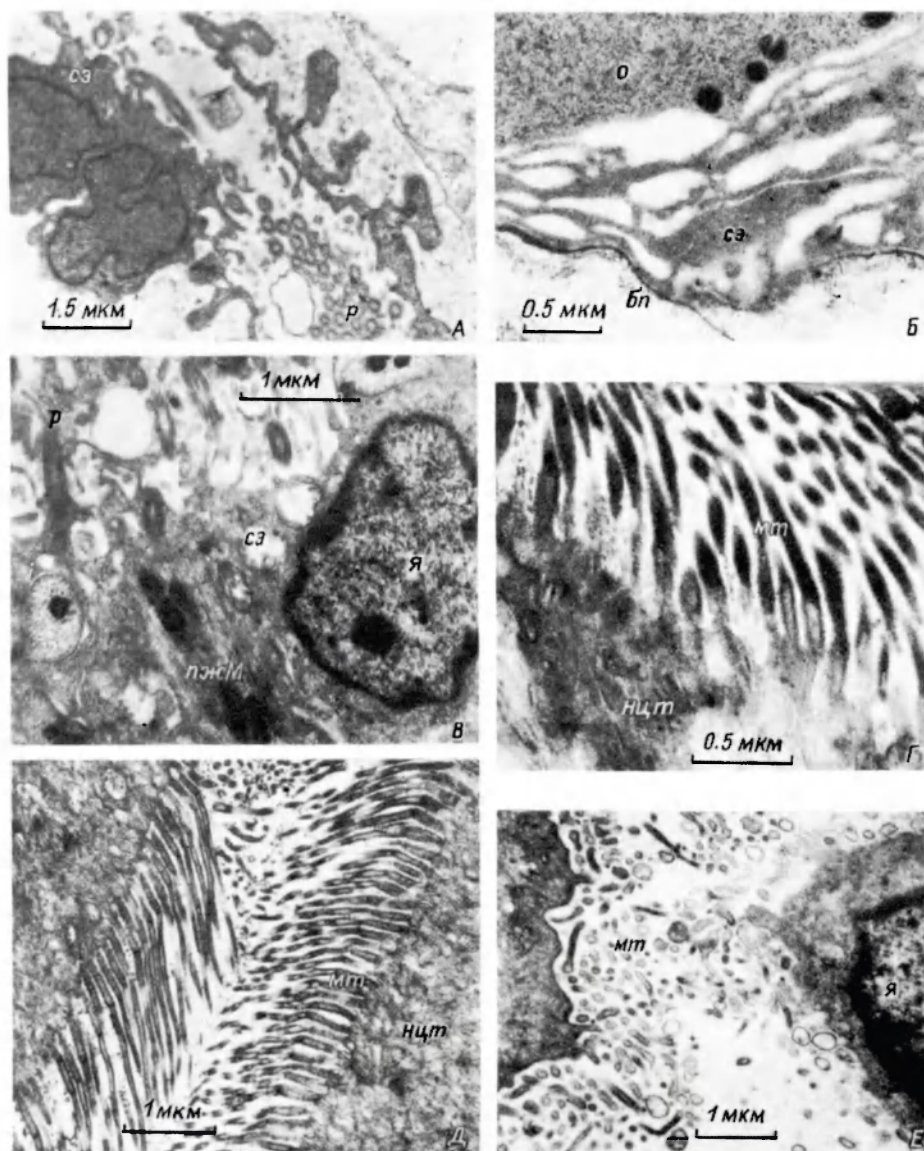


Рис. 3. Ультраструктура протоков женской половой системы *Caryophyllaeus laticeps*.
 А — желчный проток, Б — оболочка яйчика, В — эпителий оотипа, Г — поверхность утеровагинального протока,
 Д — влагалище, Е — семяприемник, пжм — проток железы тельца Мелиса, о — ооцит. Остальные обозначения те же,
 что на рис. 1.

Fig. 3. Ultrastructure of feminine genital system of *Caryophyllaeus laticeps*.